

⑩特許公報

⑫公告 昭和44年(1969)11月18日

発明の数 1

(全2頁)

⑬電子放出装置

⑭特 願 昭42-35632

⑮出 願 昭42(1967)6月2日

⑯發明者 小池勇二郎

門真市大字門真1006株式会社

松下電器東京研究所内

⑰出願人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006

代表者 松下正治

代理人 弁理士 吉崎悦治 外1名

図面の簡単な説明

第1図、第2図、第3図および第4図は本発明の一実施例における電子放出装置の斜視図である。

本発明は高抵抗の薄膜による全く新しい電子放出現象を用いた電子放出装置に関するものである。

以下その一実施例につき説明する。

第1図において1はガラス等の絶縁性基板2上に形成された酸化スズ(S_nO_2)の薄膜(ネサ膜)で、中央部に幅のせまい部分3をもつ。

ここで薄膜1の両端に電圧を印加すると中央部の幅のせまい部分3に高い電界が形成され薄膜固体中の電子がその高い電界により加速されて非常に高いエネルギーを得、膜面を垂直な方向に放出される。すなわち幅のせまい部分3が電子放出部となる。

この電子放出現象は従来知られているどの電子放出現象とも異り、詳細な機構は未だ解明されていないがいくつかの現象の重なり合つたものと考えられ電気的な作用で起るもので熱による電子放出現象と全く異なるものであつてコールドカソードと呼ばれる。

以下実験の結果を記すと、第1図図示の酸化スズ薄膜1の全長1.5mm、幅4mm、幅のせまい部分3の長さ0.3mm、幅0.1mm、膜厚0.1~0.3μに印加電圧6.6V/cmから電子放出を始め

~500V/cmで飽和を示した。効率 $r = 0.25 \sim 1$ で、電流密度は $1.0 \sim 2.0 A/cm^2$ にも達した。また膜厚4.0~6.0Åの金の薄膜を用い、電極間きより20μ、印加電界 $10^3 \sim 10^4 V/cm$ において電流密度 $0.1 A/cm^2$ 、 $r = 0.01$ の値を得た。

ここで、効率 r は $r = \frac{\text{放出電流}}{\text{膜電流}}$ で定義される量である。

10 いずれの場合にも再現性は良好であつた。

なお薄膜の材料は酸化スズや金の他に銀その他

の薄膜でもよい。

↓ 第2図は他の実施例を示すもので、ヘヤーピン型のカソードを構成し、従来ヘヤーピン型のカソードに比べて電子放射面積を広くとしたもので、彎曲した絶縁性基板12には中央部に幅のせまい部分13をもつ酸化スズ薄膜あるいは金属薄膜11を形成したものである。

第3図は電子銃に組み込むべく円形構造にした実施例で、21は円板状の絶縁基板22上に形成された酸化スズ薄膜で、中央部に電子放射面となる幅のせまい部分23をもつ。

24は電圧印加用のリード線で薄膜21の両端部とシルバーペイント等の導電性接着剤25により電気的に結合される。

第4図は第3図に示した装置を電子銃に組み込む場合の一例を示すもので31は第3図に示したカソード32は中央部に孔33を有する有底円筒状のグリッドである。

以上のように本発明は高抵抗をもつ薄膜の電子放出現象を用いたものであり、カソード自体の構造が非常に簡単になり製作が容易で目的に応じて種々の形態にすることが容易にできる。

また横方向(厚み方向)には薄膜であるため非常にうすいが電界方向には充分長いので容量成分が少くなる。したがつて放出電子流をカソード自体で制御する場合入力周波数を非常に高くすることが可能でありカソード制御の電子流源とし

3

4

て非常に有効である。

またコールドカソードの特徴である加熱時間が不要で電圧印加によりすぐ電子放出を行わせることができるといふ特徴ももつてゐる。

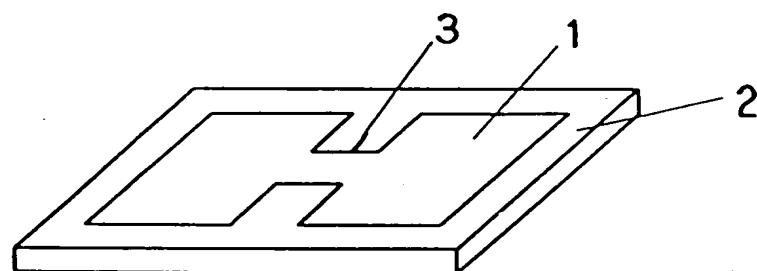
なお、上述の実施例では高抵抗の薄膜に幅のせまい部分を形成したが、薄膜の一部に高電界を集中的に形成する手段を示したものにすぎず、印

加電圧薄膜の材料によつては一部の幅をせまくしなくとも充分な電子放出を得るとともできる。

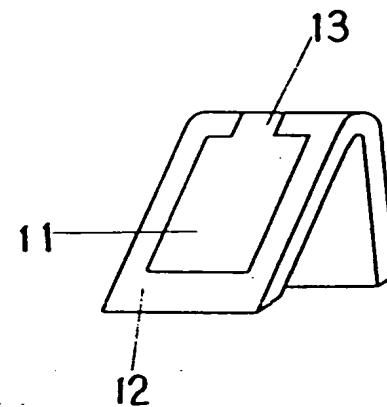
特許請求の範囲

1 高抵抗の薄膜、上記薄膜の厚み方向と直角方向に電圧を印加し薄膜内に高電界を形成する手段を有する電子放出装置。

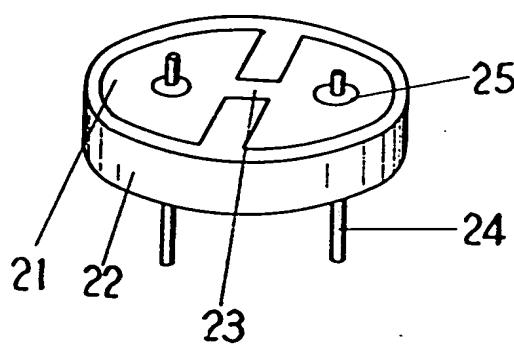
第1図



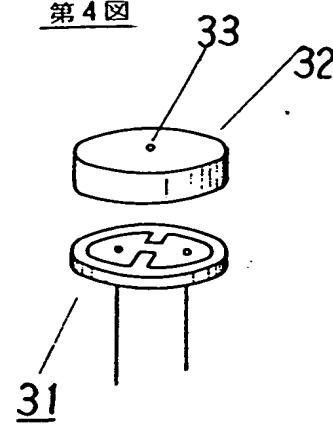
第2図



第3図



第4図



[44-27852]

(column 1, lines 20-28)

In Fig. 1, reference numeral 1 denote a thin film (NES_A film) of tin oxide (SnO_2) having a narrowed section 3 in the middle thereof, which film is formed on insulating substrate 2 composed of glass and so forth.

When a voltage is applied to wide opposite ends of the thin film 1, a strong electric field is generated in the narrow section 3 in the middle so that electrons in the solid thin film are accelerated by the strong electric field to possess a large amount of energy and eventually emitted from the film in a direction perpendicular to the surface of the film. In short, the narrowed section 3 becomes an electron emitting section.

(column 2, lines 13-29)

Fig. 2 shows another embodiment of the invention comprising, among others, a hair-pin type cathode and an electron emitting surface which is rather large relative to the conventional hair-pin type cathode. A tin oxide or metal thin film 11 having a narrowed central section 13 is formed on the insulated substrate 12 which has a curved profile.

Fig. 3 shows still another embodiment of the invention realized in the form of a cylinder so that it may be incorporated into an electron gun. In Fig. 3, reference numeral 21

denote a tin oxide thin film formed on a disc-shaped and insulated substrate 22 and having a narrowed section 23 at the center which becomes an electron emitting surface.

Reference numeral 24 denotes a pair of lead wires for voltage application electrically connected the respective round opposite ends of the thin film 21 by means of a conductive adhesive agent 25 such as silver paint.

Fig. 4 schematically illustrates how the device of Fig. 3 is loaded into an electron gun. In Fig. 4, reference numeral 31 denotes the cathode as shown in Fig. 3, whereas reference numeral 32 denotes a grid in the form of a bottomed hollow cylinder having a hole 33 at the center.